Maths collège

Pourquoi 10 puissance moins 3 vaut 0,001 et non un nombre négatif

Comprends 10 puissance moins 3 en 4e : leçon claire, exercices progressifs, correction détaillée et PDF à imprimer pour réviser avant le contrôle.

Cours de mathématiques niveau 4e

10 puissance moins 3 s'écrit 10^{-3} et vaut 1 sur 1000, soit 0,001. Le signe moins de l'exposant ne rend pas le nombre négatif : il indique qu'on divise 1 par 10 trois fois de suite. Le résultat reste positif, mais il est plus petit que 1.

La veille d'un contrôle, un élève écrit que 10^{-3} vaut -1000 et perd tous les points de la question. Franchement, c'est l'erreur la plus fréquente de ce chapitre, et on se calme : elle se corrige en deux minutes. Tu vas compter les rangs après la virgule, vérifier avec la fraction 1 sur 1000, puis t'entraîner sur des conversions en milli. Cette leçon appartient au chapitre « Les puissances de 10 négatives » de 4e.

10 puissance moins 3 vaut 0,001

Prénom : _____ Date : _____

Objectif de la fiche : savoir écrire et reconnaître 10^{-3} sous forme de fraction et de nombre décimal. Pour y arriver, tu as besoin de trois acquis : savoir ce que veut dire 10^{3}, savoir diviser un nombre par 10 et savoir lire un décimal comme 0,25. Tout ça sert dans le chapitre « Les puissances de 10 négatives » de 4e.

L'idée reçue tient en une phrase : « il y a un moins dans l'exposant, donc le nombre est négatif ». On se calme, c'est faux. Dans 10^{-3}, le 10 est la base et le -3 est l'exposant. Cet **exposant négatif** ne dit *rien* sur le signe du résultat, il dit combien de fois on divise. Traduction en langage normal : l'inverse d'un nombre, c'est 1 divisé par ce nombre, donc 10^{-3} est l'inverse de 10^{3}, soit 1 divisé par 1 000. Résultat : $10^{-3} = 1/1\,000 = 0{,}001$.

Vérifie sur ton brouillon : 1 ÷ 10 = 0,1, puis 0,1 ÷ 10 = 0,01, puis 0,01 ÷ 10 = **0,001**. Trois divisions par 10, un résultat qui reste positif. Verdict : un moins dans l'exposant d'une puissance de 10 donne un nombre compris entre 0 et 1, jamais un nombre négatif.

Pourquoi un exposant négatif donne un nombre plus petit que 1

Regarde la suite 1 000,100,10,1 : à chaque pas, l'exposant baisse de 1 et le nombre est **divisé par 10**. Après $10^0 = 1$, on continue avec 0,1, puis 0,01, puis 0,001. L'exposant négatif ne fait rien d'exotique, il prolonge simplement la suite vers des nombres de plus en plus petits.

Puissance de 10	Calcul	Écriture décimale
10^3	10 × 10 × 10	1 000
10^2	10 × 10	100
10^1	10	10
10^0	10 ÷ 10	1
10^{-1}	1/10	0,1
10^{-2}	1/100	0,01
10^{-3}	1/1 000	0,001
10^{-4}	1/10 000	0,0001
10^{-5}	1/100 000	0,00001
10^{-6}	1/1 000 000	0,000001

Deux lignes du tableau servent de pont vers les unités du système international : le préfixe *milli* correspond à 10^{-3} et le préfixe *micro* à 10^{-6}. Un millimètre, c'est donc un millième de mètre. Un détail piège le jour du contrôle : tu peux descendre aussi bas que tu veux, tu n'atteindras jamais 0 et tu ne passeras jamais sous zéro. Diviser un nombre positif par 10, encore et encore, donne toujours un nombre positif.

Pourquoi 10 puissance 0 vaut 1

Pourquoi pas 0 ? Reprends la suite : 100,10, et le pas suivant donne 10 ÷ 10 = 1. Le pas d'après donne 0,1, qui est 10^{-1}. La case entre 10 et 0,1 ne peut donc être que 1 : **$10^0 = 1$**. Ce n'est pas une règle à apprendre par cœur, c'est le trou de la suite qu'on comble. Franchement, une fois que tu vois la suite, tu ne l'oublies plus.

Écrire 10 puissance moins n en décimal, étape par étape

Pour écrire 10^{-n} en décimal, place un 1 à la **n-ième position** après la virgule, avec des zéros avant lui. Pour 10^{-3}, le 1 est en troisième position : 0,001, soit deux zéros puis le 1. La méthode, étape par étape :

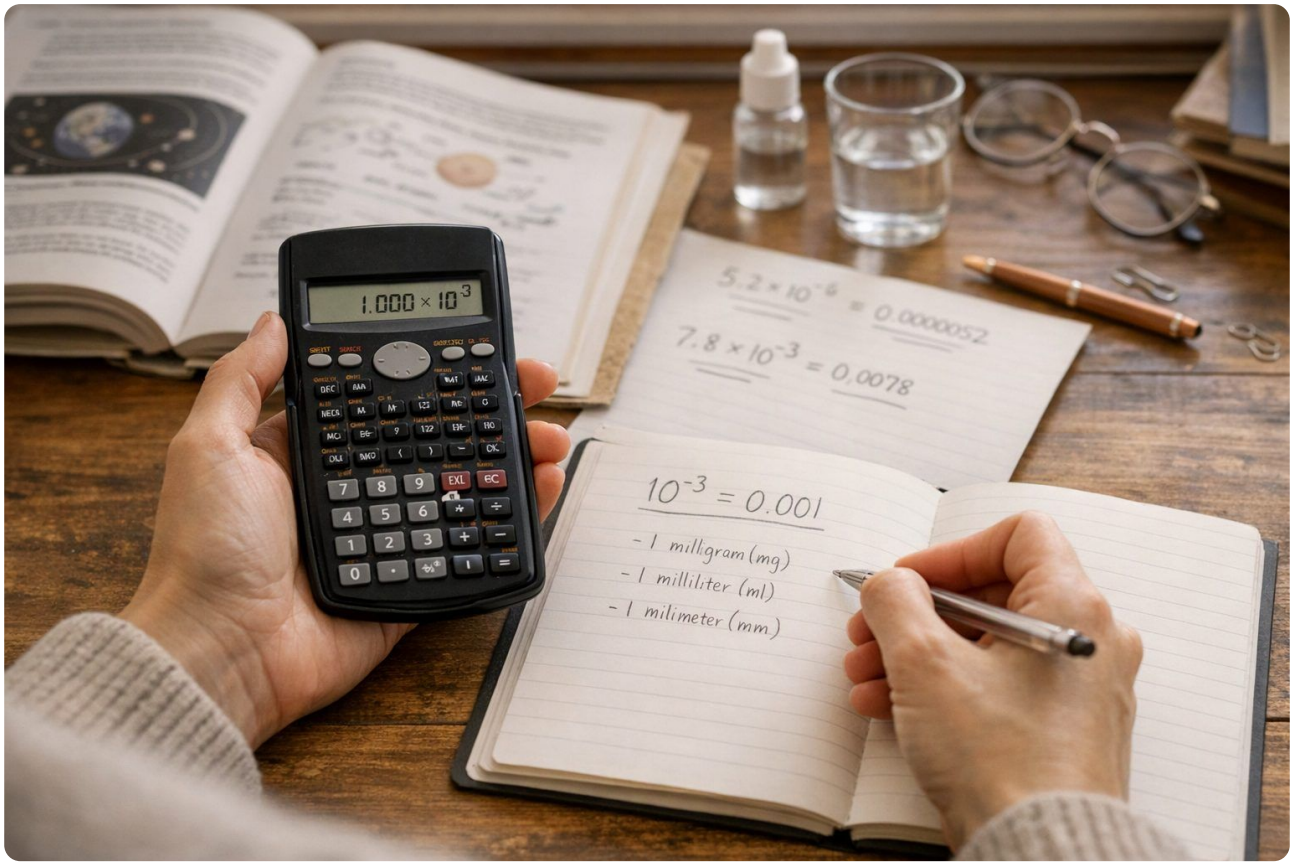
1. Lis l'exposant sans le signe : pour 10^{-3}, tu retiens 3.
2. Écris « 0, » puis prépare 3 places après la virgule.
3. Mets des zéros dans les 2 premières places et le 1 dans la dernière.
4. Vérifie en retransformant : 0,001 doit te redonner 1/1 000.

Exemple 1 : 10^{-3}. Tu retiens 3, tu prépares trois places, tu obtiens 0,001. Contrôle : 1/1 000, c'est bon.

Exemple 2, un cran plus loin : 10^{-5}. Tu retiens 5, donc cinq places : quatre zéros, puis le 1, ce qui donne 0,00001. Vérifie : 1/100 000 a cinq zéros au dénominateur, le compte est bon. Si tu avais écrit 0,0001, ton 1 serait au quatrième rang et tu aurais en réalité 10^{-4}. Une place de trop ou de moins, et c'est une autre puissance.

Le piège classique : compter les zéros

L'erreur que tout le monde fait : écrire 0,0001 pour 10^{-3}, parce qu'on aligne trois zéros comme dans 1 000. Sauf que le chiffre qui compte, c'est le 1, et il doit tomber au **troisième rang** après la virgule : deux zéros devant lui, pas trois. Ton test de secours : la fraction 1/1 000 a trois zéros en bas, donc le 1 décimal est au rang 3. Autre confusion fréquente : 10^{-3} n'est pas -10^3. Le premier vaut 0,001, le second vaut -1 000. Retiens juste ça : le moins de l'exposant ne touche pas au signe du nombre.



Calculer et convertir avec les puissances de 10 négatives

Tu dois calculer $10^{5} \times 10^{-3}$? Pas besoin de poser quoi que ce soit : 5 + (-3) = 2, donc le résultat est $10^{2} = 100$. Vérifie ton résultat : 100 000 × 0,001 donne bien 100. La règle derrière : pour *multiplier* deux puissances de 10, on **additionne les exposants**. L'erreur classique est de les multiplier entre eux, ce qui donnerait 10^{-15}, et c'est là que tout le monde se plante. Dernière limite : la règle vaut pour un produit, pas pour une *somme*, car $10^{5} + 10^{-3}$ ne se simplifie pas.

Avec un facteur devant, le principe tient : $4 \times 10^{-3} = 4 \times 0{,}001 = 0{,}004$, la virgule du 4 recule de trois rangs vers la gauche. Pour convertir, on multiplie la valeur par la puissance de 10 correspondante : 3,2 km = $3{,}2 \times 10^{3}$ m = 3 200 m, et là, la virgule avance de trois rangs vers la droite. Exposant positif, le nombre grandit ; exposant négatif, il rétrécit. Retiens juste ça pour savoir dans quel sens décaler.

Du milli à l'unité : millimètres et milligrammes

Traduire « milli » par 10^{-3} règle presque toutes les conversions. Un trombone de 32 mm sur ta règle graduée vaut 32×10^{-3} m : tu fais **reculer la virgule de trois rangs** et 32 devient 0,032 m. Même logique pour les masses : 750 mg valent 750×10^{-3} g, soit 0,75 g. Verdict : milli veut dire un millième.

Vos questions, nos réponses

Comment calculer avec une puissance négative ?

Transforme-la en fraction : 10^{-n} vaut 1 divisé par 10^{n}, donc $10^{-2} = 1/100 = 0{,}01$. Pour multiplier deux puissances de 10, additionne les exposants : $10^{5} \times 10^{-3} = 10^{2} = 100$. Vérifie ensuite ton résultat en le retransformant en décimal.

Comment calculer 10 puissance 3 ?

10^{3} veut dire $10 \times 10 \times 10$, soit 1 000. Le raccourci : écris un 1 suivi d'autant de zéros que l'exposant, ici trois. Même logique pour $10^{2} = 100$ et $10^{4} = 10\,000$. Ne multiplie surtout pas 10 par 3, tu trouverais 30.

Qu'est-ce qu'une puissance de 10 et combien fait 10 puissance n ?

Une puissance de 10 est 10 multiplié par lui-même autant de fois que l'indique l'exposant. Avec un exposant positif, tu obtiens un 1 suivi de zéros. Avec un exposant négatif, tu obtiens un décimal comme 0,001. Avec l'exposant 0, tu obtiens 1.

Quelle est la puissance de 1 ?

1 élevé à n'importe quelle puissance vaut 1 : $1^{5} = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$. Si tu cherches plutôt comment écrire le nombre 1 avec une puissance de 10, c'est 10^{0}. Les deux se ressemblent, mais la base 1 et la base 10 ne jouent pas le même rôle.

Pourquoi 10 puissance 0 vaut-il 1 ?

Dans la suite 1 000,100,10, chaque pas divise par 10. Le pas suivant donne $10 \div 10 = 1$, c'est 10^{0}. Le pas d'après donne 0,1, c'est 10^{-1}. Si 10^{0} valait 0, la suite serait cassée. Ce n'est donc pas une règle à apprendre par cœur.

Comment écrire 10 puissance 7 ?

10^{7} s'écrit 10 000 000, un 1 suivi de sept zéros, c'est-à-dire dix millions. Pour ne pas te tromper, compte tes sept zéros sur ton brouillon, puis regroupe-les par paquets de trois en partant de la droite : 10 000 000.

Retiens une seule image : 10^{-3} est un 1 placé au troisième rang après la virgule, donc 0,001, toujours positif. Avant le contrôle, refais les exercices sans regarder la correction, puis vérifie chaque réponse avec la fraction 1 sur 1000. Télécharge le PDF, imprime-le et coche ce que tu maîtrises. Trois conversions réussies de suite, et tu peux dormir tranquille.

Dernière révision : 17.11.2026

Continue sur maths-college.fr

Maths collège - Document pédagogique